

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-340037

(43)Date of publication of application : 08.12.2000

(51)Int.Cl.

H01B 5/16

H01B 1/22

H01B 13/00

H01R 11/01

H01R 43/00

(21)Application number : 11-151239

(71)Applicant : TAIYO YUDEN CO LTD

(22)Date of filing : 31.05.1999

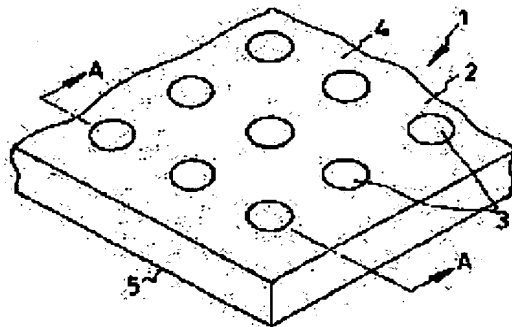
(72)Inventor : OMOTANI HISASHI

## (54) ANISOTROPIC CONDUCTIVE MEMBRANE AND ITS MANUFACTURE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an anisotropic conductive membrane capable of low resistance connection and having high shape stability by constituting with plural pillar-shaped conductors formed with short cut metal fine wires and an insulating membrane for supporting the pillar-shaped conductors, arranging the plural pillar-shaped conductors within the insulating membrane in parallel after passing through from one main surface to the other main surface, and electrically separating with the insulating membrane.

SOLUTION: This anisotropic conductive membrane 1 is formed by arranging conductors 3 made of many metal fine wires formed by cutting wires of gold, aluminum, or copper within an insulating membrane 2. The conductors 3 made of metal fine wires are passed through the insulating membrane 2 from one main surface 4 to the other main surface 5, arranged in parallel at the specified intervals, and electrically separated each other by the existence of the insulating membrane 2. In the anisotropic membrane 1, electric resistance in the direction from one main surface 4 to the other main surface 5 in the region containing at least one conductor 3 made of metal fine wires is very low, but electric resistance in other region separated in the horizontal direction is high.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-340037  
(P2000-340037A)

(43) 公開日 平成12年12月8日 (2000. 12. 8)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード (参考)
H 0 1 B 5/16		H 0 1 B 5/16	5 E 0 5 1
1/22		1/22	D 5 G 3 0 1
13/00	5 0 1	13/00	5 0 1 P 5 G 3 0 7
H 0 1 R 11/01		H 0 1 R 11/01	K
43/00		43/00	H
審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 5 頁)			

(21) 出願番号 特願平11-151239

(22) 出願日 平成11年5月31日 (1999. 5. 31)

(71) 出願人 000204284

太陽誘電株式会社

東京都台東区上野6丁目16番20号

(72) 発明者 重谷 寿士

東京都台東区上野6丁目16番20号 太陽誘電株式会社内

(74) 代理人 100072154

弁理士 高野 則次

Fターム (参考) 5E051 CA04

5G301 DA02 DA04 DA05 DA06 DA10

DA42 DD03

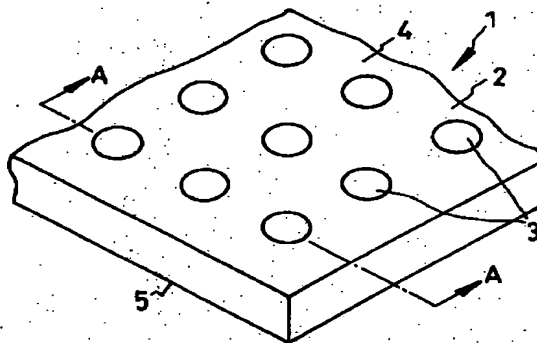
5G307 HA02 HB03 HC01

(54) 【発明の名称】 異方性導電膜及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 異方性導電膜によって低抵抗接続することが困難であった。また、形状安定性の良い異方性導電膜を容易に製造することが困難であった。

【解決手段】 多数の金属細線が並置され、これが絶縁体で一体化された異方性導電ブロックを作る。この異方性導電ブロックを薄く切断することによって異方性導電膜1を得る。異方性導電膜1は熱可塑性絶縁膜2の一方の主面4から他方の主面5に至る多数の金属細線から成る柱状導電体3を有する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 金属細線を短く切断したものから成る複数の柱状導電体と、この柱状導電体を支持する絶縁膜とから成り、

前記複数の柱状導電体は前記絶縁膜の一方の主面から他方の主面に貫通するように前記絶縁膜の中に配置され、且つ互いに平行に配置されていると共に前記絶縁膜によって互いに電氣的に分離されていることを特徴とする異方性導電膜。

【請求項 2】 前記絶縁膜の表面に絶縁性接着層が形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の異方性導電膜。

【請求項 3】 互いに平行に配置され且つ直線状に延びている複数の金属細線と、前記複数の金属細線を互いに電氣的に分離し且つ支持するように前記複数の金属細線の相互間に配置された絶縁体とから成る異方性導電ブロックを形成する工程と、前記異方性導電ブロックを前記金属細線の延びる方向に対して直角の方向に切断して所定厚みの異方性導電膜を形成する工程とから成る異方性導電膜の製造方法。

【請求項 4】 互いに平行に配置され且つ直線状に延びている複数の絶縁被覆金属細線と、前記複数の絶縁被覆金属細線を互いに一体化するように配置された絶縁体とから成る異方性導電ブロックを形成する工程と、前記異方性導電ブロックを前記絶縁被覆金属細線の延びる方向に対して直角な方向に切断して所定厚みの異方性導電膜を形成する工程とから成る異方性導電膜の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、回路基板と電子部品との間の接続、基板間の接続等に使用するための異方性導電膜及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術と発明が解決しようとする課題】典型的な異方性導電膜即ち ACF は、樹脂の中に導電性粒子を分散させることによって形成されている。この異方性導電膜は導電性粒子の相互接触によって垂直方向の電氣的接続を行うものであるから、これによる接続部の電氣的抵抗が比較的大きくなる。接続回路の電氣的抵抗が大きいと、電気回路の特性が劣化する。

【0003】電気抵抗を低減するために、熱可塑性膜に孔を形成し、この孔に導電性物質を充填して異方性導電膜を形成する方法が特開平 8-273441 号公報等で知られている。しかし、この方法では、熱可塑性膜の孔に導電性粒子と樹脂との混合物を充填すること、又は孔に金属を析出させること等によって異方性導電膜を形成するので、異方性導電膜の電氣的抵抗を十分に小さくすることが困難であり、また十分な形状安定性を得ることが困難であった。

【0004】そこで、本発明の目的は、低抵抗接続が可能であり且つ形状安定性が優れている異方性導電膜及びその製造方法を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決し、上記目的を達成するための本発明は、金属細線を短く切断したものから成る複数の柱状導電体と、この柱状導電体を支持する絶縁膜とから成り、前記複数の柱状導電体は前記絶縁膜の一方の主面から他方の主面に貫通するように前記絶縁膜の中に配置され、且つ互いに平行に配置されていると共に前記絶縁膜によって互いに電氣的に分離されていることを特徴とする異方性導電膜に係わるものである。

【0006】なお、請求項 2 に示すように接着層を設けることができる。また、請求項 1 の異方性導電膜を製造する時には、請求項 3 に示すように複数の金属細線を含む異方性導電ブロックを用意し、これを所定の厚みに切断することが望ましい。また、請求項 4 に示すように絶縁被覆金属細線を含む異方性導電ブロックを用意し、このブロックを所定厚みに切断して異方性導電膜を得ることができる。

【0007】

【発明の効果】各請求項の発明によれば、金属細線が導電体となるので、低抵抗接続が可能になる。また、形状の安定性が良いので、接続が容易になり且つ高密度実装が可能になる。また、請求項 2 の発明によれば、接着が容易になり、且つ絶縁膜の材料の自由度が大きくなる。また、請求項 3 及び 4 の発明によれば、請求項 1 の異方性導電膜を容易に製造することができる。

【0008】

【実施形態及び実施例】次に、図 1～図 8 を参照して本発明の実施形態及び実施例を説明する。

【0009】

【第 1 の実施例】図 3 及び図 4 に示す第 1 の実施例の異方性導電膜 1 は、熱可塑性絶縁膜 2 の中に金、アルミニウム、銅、ニッケル等のワイヤ即ち金属細線を切断したものから成る多数の柱状導電体 3 を配置することによって形成されている。柱状導電体 3 は絶縁膜 2 の一方の主面 4 から他方の主面 5 に貫通するように配置されている。多数の柱状導電体 3 は互いに所定の間隔を有して平行に配置され且つこれ等の相互間に絶縁膜 2 が介在しているので、多数の柱状導電体 3 の相互間は電氣的に分離されている。異方性導電膜 1 において、少なくとも 1 つの柱状導電体 3 を含む領域の異方性導電膜 1 の一方の主面から他方の主面に至る垂直方向（Z 軸方向）の電氣的抵抗は極めて小さいが、この領域から水平方向（X 軸又は Y 軸方向）に離間した別の領域との間の電氣的抵抗は大きい。従って、図 3 及び図 4 の構成によって異方性導電膜 1 を提供することができる。

【0010】図 3 及び図 4 の異方性導電膜 1 を製造する

時には、図1及び図2に示す異方性導電ブロック11を用意する。この異方性導電ブロック11は熱可塑性合成樹脂から成る絶縁体12の中に多数の金属細線13を配置したものである。金属細線13はブロック状絶縁体12の一方の主面14から他方の主面15に貫通し、直線状に延びている。この異方性導電ブロック11は多数の金属細線13を所定間隔で張り渡した枠を用意し、金属細線13を囲むように絶縁性樹脂でモールドすることによって得ることができる。

【0011】次に、異方性導電ブロック11を図2で破線で示すように金属細線13の延びる方向に対して直角の方向に切断し、図3及び図4に示す異方性導電膜1を得る。

【0012】図5及び図6は、図3及び図4の異方性導電膜1を使用して回路基板21に電子部品22を接続する方法を概略的に示すものである。基板21は一方の主面に導体層23を有し、電子部品22は一方の主面に電極24を有する。基板21の導体層23に対して電子部品22の電極24を接続するために、両者間に図5に示すように異方性導電膜1を配置し、熱可塑性絶縁膜2を軟化及び溶融させることができるように加熱すると共に加圧し、絶縁膜2の接着性を利用して基板21に対して電子部品22を機械的に固着する。この固着によって基板21の導体層23に導電体3が密着し、また、電子部品22の電極24も導電体3に密着し、電極24と導体層23とが電氣的に接続される。なお、絶縁膜2は導電体3の保持機能、部品22を基板21に固着する機能、及び導電体3の相互間を電氣的に分離する機能を有している。

【0013】上述から明らかなように、本実施例は次の効果を有する。

(1) 金属細線から成る導電体3によって電氣的接続が行われるので、接続抵抗が低くなる。

(2) 異方性導電膜1は、金属細線3を絶縁膜2で保持した構成であるので、形状安定性が高い。この結果、接続作業を容易且つ正確に進めることができ、また、基板21に対する部品22の実装密度を高めることができる。

(3) 接続導電体3が金属細線から成り、絶縁膜2が熱可塑性樹脂から成るので、電子部品22を取り外し、再接続すること又は交換することが可能になる。

(4) 異方性導電ブロック11を作り、これを切断して異方性導電膜1を得るので、金属細線から成る柱状導電体3を有する異方性導電膜1を容易に製造することができる。

【0014】

【第2の実施例】図7は本発明の第2の実施例の異方性導電膜の製造方法を説明するものである。この第2の実施例では、金属細線13を絶縁被覆体12aで被覆した構成の絶縁被覆金属細線13aを用意し、図7に示すよ

うに多数の被覆金属細線13aが互いに接触するように並置し、これ等の相互間に熱可塑性樹脂12bを充填し、多数の絶縁被覆金属細線13aを一体化して異方性導電ブロック11aを形成する。この異方性導電ブロック11aは図1及び図2の異方性導電ブロック11と同様な構成を有するので、図2の場合と同様に切断して第1の実施例と同様な異方性導電膜を得る。

【0015】第2の実施例は第1の実施例と同様な効果を有する他に、絶縁被覆体12aをスペーサとして多数の金属細線13を所定間隔に並置するので、異方性導電ブロック11aを容易に製造できるという効果も有する。

【0016】

【第3の実施例】図8及び図9は第3の実施例の異方性導電膜を示す。この第3の実施例による異方性導電膜1は、図8に示すように絶縁膜2と柱状導電体3とを第1の実施例と同様に有し、更に絶縁膜2の上下の主面上に絶縁性接着層31、32を有する。この接着層31、32を形成する際には、絶縁膜2を形成するための未硬化の絶縁膜に導電体3を配置し、絶縁膜を硬化させることによってこれを収縮させ、図9に示すように柱状導電体3の相互間に凹部を生じさせるか、又は絶縁膜2の化学的エッチング等によって導電体3の相互間に凹部を生じさせ、ここに接着層31、32を設ける。

【0017】第3の実施例のように接着層31、32を設けると、これによって回路基板又は電子部品に対する接着が可能になる。従って、第3の実施例は第1の実施例と同様な効果を有する他に、絶縁膜3の材料の選択範囲を広げることができ、絶縁膜3を熱可逆性樹脂に限ることなく、熱硬化性樹脂等にすることもできるという効果も有する。なお、接着層31、32は、粘着性を有するものでもよいし、有さないものでもよい。即ち、接着層31、32として常温で接着力を有さないが加熱によって接着力を有する状態になる熱可逆性樹脂層でもよい。また、異方性導電膜1の使用の直前に接着層31、32を形成してもよい。

【0018】

【変形例】本発明は上述の実施例に限定されるものではなく、例えば次の変形が可能なるものである。

(1) 金属細線13をX方向とY方向との両方向に多数個配置しないで、図10に示すようにX方向のみに配置することもできる。

(2) 図10に示すように金属細線13をX方向のみに配列させた異方性導電ブロックを複数個積層して図1と同様な構造の異方性導電ブロックを得ることができる。

(3) 導電性接合材を併用して異方性導電膜1を使用した接続を行うことができる。

(4) 絶縁膜2を多層構成にすることができる。また、図8の接着層31、32に相当するものを絶縁膜2

の中間にも配置することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施例の異方性導電ブロックの一部を示す斜視図である。

【図2】図1の異方性導電ブロックの断面図である。

【図3】第1の実施例の異方性導電膜の一部を示す斜視図である。

【図4】図3のA-A線断面図である。

【図5】図4の異方性導電膜を使用した回路基板に対する電子部品の固着方法を示す断面図である。

【図6】図5の回路基板と電子部品の接続完了状態を概略的に示す断面図である。

【図7】第2の実施例の異方性導電ブロックの平面図である。

\*

\*【図8】第3の実施例の異方性導電膜を示す断面図である。

【図9】第3の実指例の異方性導電膜の製法を説明するための断面図である。

【図10】変形例の異方性導電ブロックの平面図である。

【符号の説明】

1 異方性導電膜

2 絶縁膜

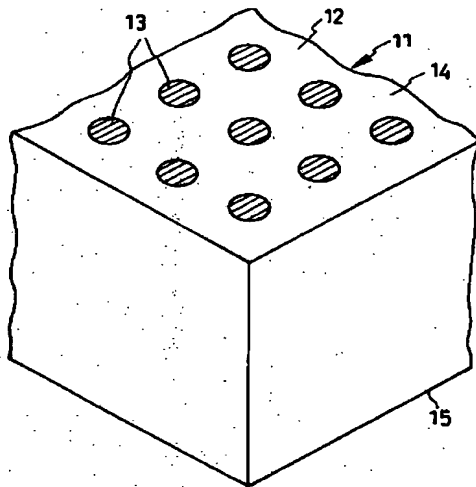
10 3 金属細線の導電体

11 異方性導電ブロック

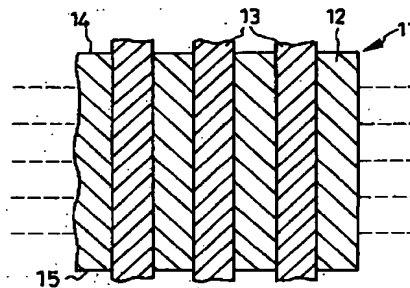
12 絶縁体

13 金属細線

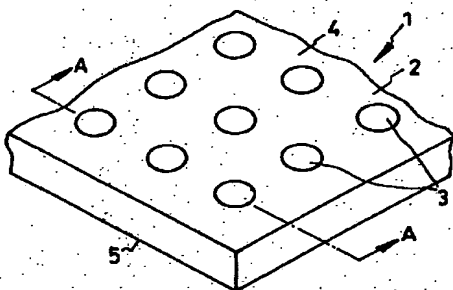
【図1】



【図2】



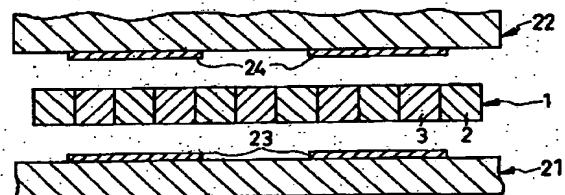
【図3】



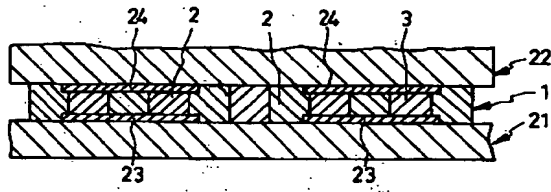
【図4】



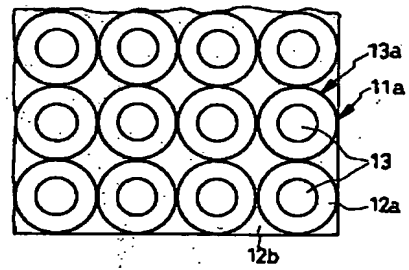
【図5】



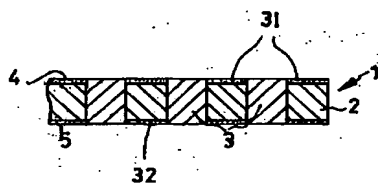
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

